

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-322740

(43)Date of publication of application : 12.11.1992

(51)Int.Cl.

B01J 13/04

G01N 15/02

(21)Application number : 03-087051

(71)Applicant : FREUNT IND CO LTD

(22)Date of filing : 19.04.1991

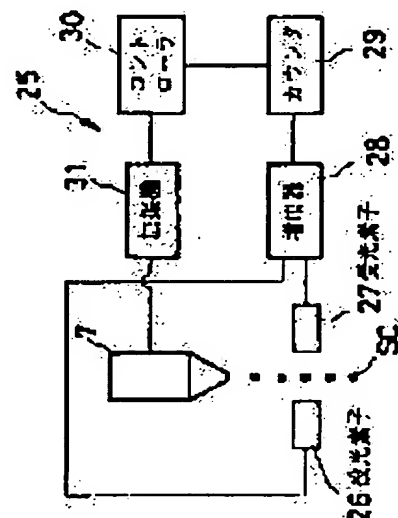
(72)Inventor : TAKEI SHIGEMICHI  
TANAKA NAGAIKO  
UNOSAWA KAZUTOMI

## (54) FORMATION DEVICE OF SEAMLESS CAPSULE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To control number and size of a formed liquid drop of a seamless capsule ejected from a nozzle in optimum.

CONSTITUTION: A device, which forms the seamless capsule SC by forming a multilayer liquid drop while ejecting multilayer liquid flow from a multiplex nozzle and by bringing the liquid drop into contact with a solution for hardening, is used. The photoelectric sensor mechanism 25 is provided in the lower part of the multiplex nozzle 7 and since number of times and length of time in which the liquid drop intercepts light from the light projection element 26 of the photoelectric sensor mechanism 25 are detected to control the vibration exciter 31 with the controller 30, number and size of the multilayer liquid drop ejecting from the multiplex nozzle 7 is always controlled in optimum.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-322740

(43) 公開日 平成4年(1992)11月12日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 J 13/04				
G 0 1 N 15/02	A	7005-2 J		
		8317-4 G	B 0 1 J 13/02	A

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-87051

(22) 出願日 平成3年(1991)4月19日

(71) 出願人 000112912

フロイント産業株式会社

東京都新宿区高田馬場2丁目14番2号

(72) 発明者 武井 成通

東京都新宿区高田馬場2丁目14番2号 フ

ロイント産業株式会社内

(72) 発明者 田中 長彦

東京都新宿区高田馬場2丁目14番2号 フ

ロイント産業株式会社内

(72) 発明者 鶴野沢 一臣

東京都新宿区高田馬場2丁目14番2号 フ

ロイント産業株式会社内

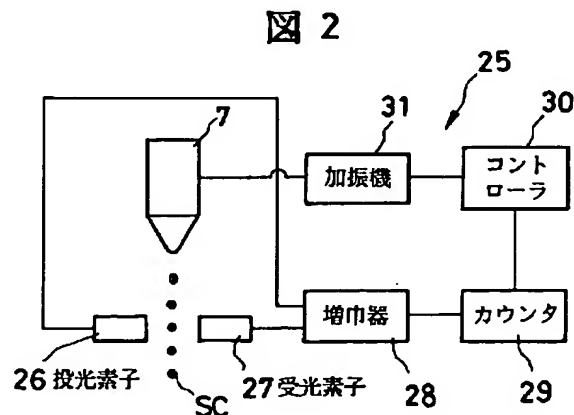
(74) 代理人 弁理士 筒井 大和 (外1名)

(54) 【発明の名称】 シームレスカプセル製造装置

(57) 【要約】

【目的】 ノズルから噴出されるシームレスカプセルの液滴の生成個数や大きさなどを最適に制御する。

【構成】 多重ノズル7から多層液流を噴出させて多層液滴を形成し、前記多層液滴を硬化用液と接触させてシームレスカプセルSCを製造する装置であって、前記多重ノズル7の下方に光電センサ機構25を設け、液滴が光電センサ機構25の投光素子26からの光を遮断する回数や時間の長短を検出し、コントローラ30で加振機31を制御することにより、多重ノズル7から噴出される多層液滴の生成個数や大きさなどを常に最適に制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ノズルから液流を噴出させて液滴を形成し、前記液滴を硬化用液と接触させてシームレスカプセルを製造させる装置であって、前記ノズルから噴出されるシームレスカプセルの液滴を検出する光電センサ機構を備えてなることを特徴とするシームレスカプセル製造装置。

【請求項2】 前記光電センサ機構は、投光素子および受光素子と、これらの素子からの検出信号を増巾する増巾器と、前記検出信号に基づいて前記液滴の個数を計数するカウンタとからなることを特徴とする請求項1記載のシームレスカプセル製造装置。

【請求項3】 前記カウンタによる計数に基づいて前記ノズルを制御するコントローラを有することを特徴とする請求項2記載のシームレスカプセル製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はシームレスカプセルの製造技術、特にノズルから液流を噴出させることにより形成される液滴によって製造されるシームレスカプセルの製造装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 被覆層に継ぎ目のないカプセル、即ちシームレスカプセルを製造する技術において、特に通常の軟カプセルより小さく、マイクロカプセルより大きなカプセルを製造するのに適した技術として、二重ノズル、三重ノズルなどの多重ノズルから多層液流を気中または液中に噴出させて多層液滴を形成させ、この多層液滴の最外層液を硬化用液と反応させることにより、内層の液を包封してシームレスカプセルを得る方法が広く知られている。

【0003】 また、単一のノズルを用いて形成された単層の液滴の外側部分を硬化用液中で硬化させて単層のシームレスカプセルを製造する方法も用いられている。

【0004】 これらの場合、ノズルはたとえば加振装置により所定の振動数で振動され、その振動により液流を液滴に形成するようになっている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、カプセル製造の際の各種条件は常に一定ではない。たとえば、異なる成分のカプセルを製造するためには、内層、外層等の液成分や硬化用液の成分が異なることは当然であり、従って変形の程度も異なる。また、同一成分のカプセルでも、粒径が異なれば変形の程度は異なる。さらに、全く同一の品種のカプセルであっても、成分のロットの差や外気温、液温などの差により、液滴の状態は微妙に変化する。

【0006】 また、ノズルの振動数は液滴の形成速度や大きさに影響を及ぼし、ノズルの振動数が適当な値でないと、所望の形成速度や大きさの液滴、ひいてはシーム

レスカプセルを得ることができないという問題がある。

【0007】 本発明の1つの目的は、所望の形成速度で液滴を形成することが可能なシームレスカプセルを製造できる技術を提供することにある。

【0008】 本発明の他の1つの目的は、所望の大きさの液滴、ひいてはシームレスカプセルを製造できる技術を提供することにある。

【0009】 本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0011】 すなわち、本発明の1つのシームレスカプセル製造装置においては、ノズルから液流を噴出させて液滴を形成し、前記液滴を硬化用液と接触させてシームレスカプセルを製造させる装置であって、前記ノズルから噴出されるシームレスカプセルの液滴を検出する光電センサ機構を備えてなるものである。

## 【0012】

【作用】 上記した本発明の1つのシームレスカプセル製造装置によれば、ノズルから噴出される液滴の生成個数を光電センサ機構で検出できるので、光電センサ機構による検出結果に基づいてノズルの振動数などを制御することにより、常に最適な形成速度ないし大きさの液滴、ひいてはシームレスカプセルを得ることができる。

## 【0013】

【実施例1】 図1は本発明を気中ノズル式のシームレスカプセル製造装置に適用した一実施例を示す概略説明図であり、図2は図1の要部の光電センサ機構の一実施例のブロック図である。

【0014】 図1の気中ノズル式シームレスカプセル製造装置において、シームレスカプセルを形成するための芯液（内層液）1は芯液用タンク2の中に貯留され、またこの芯液1を被覆する皮膜液（外層液）3は被覆液用タンク4の中に貯留されている。

【0015】 芯液1はポンプ5により芯液用タンク2から管路6を経て多重ノズル7に圧送される一方、皮膜液3はポンプ8により被覆液用タンク4から管路9を経て前記多重ノズル7に圧送される。

【0016】 そして、芯液1と皮膜液3とは、多重ノズル7から気中において噴出され、後述の硬化用液の中に落下し、多層液滴形式のシームレスカプセルSCとして形成される。

【0017】 また、シームレスカプセルSCの製造過程で多重ノズル7から噴出された多層液滴を硬化させるための硬化用液10は、硬化用液タンク11の中に貯留され、パルプ12を経て所定の流量で傾斜状のU字溝13（硬化用液流路）の中に流出され、回収タンク14の中

に流下する。

【0018】回収タンク14の底部には管15が接続されており、回収タンク14内に回収されたシームレスカプセルSCは硬化用液10と共に、前記管15を経て該回収タンク14の底部から分離タンク16に流出する。

【0019】分離タンク16の上部には、傾斜多孔体17が設けられ、この傾斜多孔体17は、管15から流出したシームレスカプセルSCを通過させない大きさの多孔構造であるので、該傾斜多孔体17の上に流下したシームレスカプセルSCは該傾斜多孔体17の傾斜面に沿って前方に転がりながら移動し、製品回収容器18の中に回収される。

【0020】一方、管15から傾斜多孔体17の上に流下した硬化用液10は、該傾斜多孔体17の多孔を通過して、分離タンク16の中に流下する。

【0021】分離タンク16内の硬化用液10はポンプ19により管路20を経て冷却タンク21に圧送される。冷却タンク21内での硬化用液10は冷却器22で所定の温度に冷却された後、ポンプ23により管路24を経て硬化用液タンク11の中に戻される。

【0022】また、本実施例においては、多重ノズル7から噴出されるシームレスカプセルSCの多層液滴の生成個数や大きさを知るために、多層液滴の通過個数や大きさを計数するための液滴カウント機構としての光電センサ機構25が、前記多重ノズル7の下方の位置に配設されている。

【0023】本実施例の光電センサ機構25は、図2に示すように、投光素子26と、この投光素子26からの光を検出する受光素子27と、この受光素子27からの液滴検出信号を増巾する増巾器28と、この増巾された信号を計数するカウンタ29と、このカウンタ29からのカウント信号に基づいて多重ノズル7の加振機31を介して該多重ノズル7の振動を制御するコントローラ30とからなる。

【0024】したがって、本実施例においては、多重ノズル7から気中に噴出される芯液1および皮膜液3で形成されるシームレスカプセルSCの多層液滴は、各多層液滴が投光素子26から受光素子27への光を遮断する際にその光の遮断回数や時間の長短を受光素子27で検出することにより、その生成個数や大きさが光電センサ機構25によって検出される。

【0025】この受光素子27による液滴検出信号は増巾器28で増巾されてカウンタ29で計数される。

【0026】そして、このカウンタ29によるカウント信号はコントローラ30に送られ、該コントローラ30はそのカウント信号に基づいて加振機31の振動周波数を制御し、多重ノズル7の振動動作を所望通りに制御できる。

【0027】その結果、本実施例では、多重ノズル7からの多層液滴の生成個数や、大きさ、形状、液滴の組成

などを常に最適に制御することができる。

【0028】

【実施例2】図3は図2の光電センサ機構25の変形例を示すブロック図である。

【0029】この実施例の光電センサ機構25は、カウンタ29に接続されたコントローラ30を備えておらず、カウンタ29のカウント信号に基づいて多重ノズル7の振動の制御をたとえばマニュアルで行うように構成されている。

10 【0030】

【実施例3】次に、図4は本発明を液中ノズル式のシームレスカプセル製造装置に適用した一実施例を示す概略説明図であり、図5はその要部の光電センサ機構の一実施例のブロック図である。

【0031】図4および図5の実施例において、図1～図3の実施例と対応する部分には同一の符号を付して、重複説明は省略する。

20 【0032】図4および図5の実施例におけるシームレスカプセル製造装置は液中ノズル式の構造であるので、多重ノズル7は、硬化用液10を供給するための主流路を形成する主流路管32の入口部に挿入され、液中に芯液1と皮膜液3とを噴出し、後者が前者の全周囲を被覆するように構成されている。

【0033】したがって、本実施例では、多重ノズル7から噴出された芯液1と皮膜液3とは主流路管32内の硬化用液10の中において多層液滴として形成され、主流路管32の中を流れるにつれて硬化用液10の働きで硬化され、シームレスカプセルSCとして形成される。

30 【0034】そして、このようにして形成されたシームレスカプセルSCは、主流路管32の出口端から分離タンク16の傾斜多孔体17の上に硬化用液10と共に流下し、該傾斜多孔体17で硬化用液10から分離され、かつ該傾斜多孔体17の傾斜面上を転がって製品回収容器18の中に回収される。

【0035】本実施例3においては、多重ノズル7の下方の位置における主流路管32の外側に光電センサ機構25の投光素子26と、この投光素子26からの光が液滴の通路を経て受光される受光素子27とが設けられている。

40 【0036】したがって、本実施例3においても、投光素子26から透明な主流路管32を透過して受光素子27に投光される光が多層液滴によって遮断される回数や時間の長短を検出することにより、液滴の生成個数や大きさなどを常に最適に制御できる。

【0037】

【実施例4】図6は図4および図5の実施例の変形例を示すブロック図である。

【0038】本実施例においては、図3の実施例と同様に、図5の実施例のコントローラ30を削除した光電センサ機構25として構成されている。

【0039】この場合も、図3の実施例と同じく、多重ノズル7の振動の制御はカウンタ29のカウント信号に基づいて、たとえばマニュアルなどで行われる。

【0040】以上、本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0041】たとえば、多重ノズルは二重ノズルの他に三重ノズルなどでもよく、その多層液滴の生成のために必要な振動方式も様々なものを利用できる。勿論、多重ノズルの代わりに、1層のみの液滴を噴出する単ノズルであってもよい。

【0042】また、シームレスカプセルの多層液滴の内層および外層の成分などについても任意である。

【0043】さらには、光電センサ機構の構造も他の構造であってもよい。

【0044】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0045】(1).ノズルから噴出される液滴が光電センサ機構を通過する個数や通過時間の長短などで検出することにより、液滴の生成個数や大きさ、形状、液滴の組成などを常に最適に制御し、所望のシームレスカプセルを製造することができる。

【0046】(2).光電センサ機構を用いていることにより、ストロボ機構などの他の検出機構よりも低コストで正確な検出が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を気中ノズル式のシームレスカプセル製造装置に適用した一実施例を示す概略説明図である。

【図2】図1の要部の光電センサ機構の一実施例のブロック図である。

【図3】図2の実施例の変形例を示すブロック図である。

【図4】本発明を液中ノズル式のシームレスカプセル製造装置に適用した一実施例を示す概略説明図である。

【図5】その要部の光電センサ機構の一実施例のブロッ

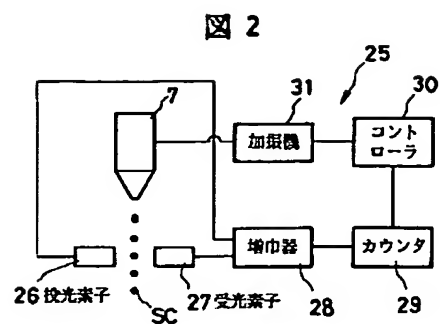
ク図である。

【図6】図4および図5の実施例の変形例を示すブロック図である。

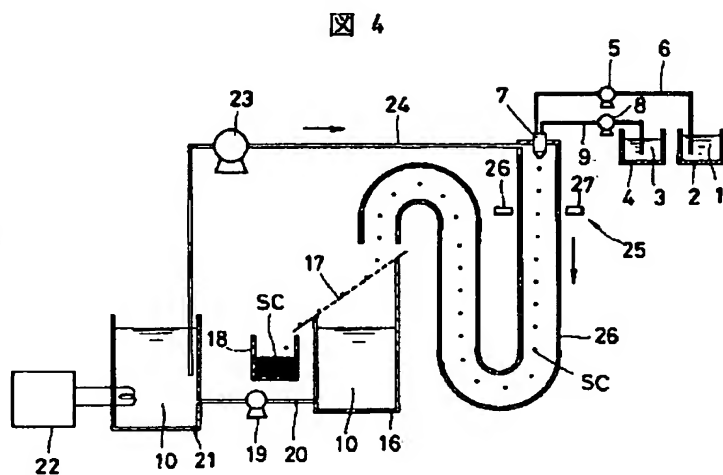
【符号の説明】

- |    |              |
|----|--------------|
| 1  | 芯液 (内層液)     |
| 2  | 芯液用タンク       |
| 3  | 皮膜液 (外層液)    |
| 4  | 被覆液用タンク      |
| 5  | ポンプ          |
| 6  | 管路           |
| 7  | 多重ノズル        |
| 8  | ポンプ          |
| 9  | 管路           |
| 10 | 硬化用液         |
| 11 | 硬化用液タンク      |
| 12 | バルブ          |
| 13 | U字溝 (硬化用液流路) |
| 14 | 回収タンク        |
| 15 | 管            |
| 16 | 分離タンク        |
| 17 | 傾斜多孔体        |
| 18 | 製品回収容器       |
| 19 | ポンプ          |
| 20 | 管路           |
| 21 | 冷却タンク        |
| 22 | 冷却器          |
| 23 | ポンプ          |
| 24 | 管路           |
| 25 | 光電センサ機構      |
| 26 | 投光素子         |
| 27 | 受光素子         |
| 28 | 増巾器          |
| 29 | カウンタ         |
| 30 | コントローラ       |
| 31 | 加振機          |
| 32 | 主流路管         |
| SC | シームレスカプセル    |

【图2】



【图4】



【图 6】

